

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia berbanding terbalik dengan tersedianya lahan ada. Semakin sempitnya lahan kosong yang tersedia menjadikan alasan pembangunan konstruksi secara vertikal menjadi solusi yang efektif. Semakin berkembangnya konstruksi penahan tanah sebagai optimalisasi penggunaan lahan yang tersedia, sebagai penahan tanah dilereng bukit atau bantaran sungai, maupun pembantu pekerjaan galian struktur bawah konstruksi bangunan. Kota Malang merupakan salah satu kota besar yang ada di provinsi Jawa Timur. Sektor pendidikan, pariwisata, properti dan juga industri kreatif yang tercermin menjadikan perkembangan sektor pembangunan juga sangat diperlukan untuk menunjang aspek-aspek yang ada di kota ini. Bengawan Appartment merupakan proyek milik PT. PP Properti Tbk, berlokasi di Jl. Raya Tlogomas No.1, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Memadukan konsep *Premium Student Appartment* yang mana lokasi ini strategis dengan sektor pendidikan perguruan tinggi yang ada di Kota Malang. Kawasan padat penduduk menjadikan keterbatasan lahan yang ada.

Pekerjaan galian yang mana pada pekerjaan difungsikan sebagai *leveling* tanah agar permukaan tanah dapat diratakan untuk di dirikan bangunan. Pekerjaan ini harus mendapatkan perhatian khusus terutama dalam kawasan padat penduduk akan mempunyai resiko yang besar apabila tidak direncanakan secara baik. Resiko keruntuhan (*failure*) tanah dalam pekerjaan galian akibat beban yang bekerja yang akan mempengaruhi bangunan eksisting disekitar. Suatu tanah galian yang tinggi berpotensi runtuh ke arah lateral. Solusi alternatif yang bisa digunakan adalah menggunakan dinding penahan tanah atau biasa disebut turap (*sheet pile*) pada kedalaman tertentu. Aspek lain yang dapat mempengaruhi resiko keruntuhan adalah jenis tanah di lokasi pekerjaan. Kondisi tanah di alam pada umumnya tidak seragam (homogen), terdiri dari tanah granuler dan tanah kohesif. Pekerjaan galian atau timbunan dilakukan karena letak geografis proyek apartemen bengawan ini berada dilereng gunung, yang mana tanah memiliki level yang beragam.

Menurut Hardiyatmo (2002), turap adalah dinding vertikal relatif tipis yang berfungsi selain untuk menahan tanah juga berfungsi untuk menahan masuknya air ke dalam lubang galian. Karena pemasangan yang relatif mudah dan biaya relatif murah, turap banyak digunakan pada pekerjaan seperti, penahan tebing galian sementara, bangunan-bangunan di pelabuhan, dinding penahan tanah, bendungan elak dan lain-lain.

Turap berdasarkan bahan dibedakan menjadi 3 jenis, turap kayu, turap baja, turap beton. Turap kayu digunakan hanya untuk struktur kecil, karena struktur kayu tidak begitu tahan terhadap perubahan. Turap baja sangat cocok digunakan pada pekerjaan yang memerlukan turap panjang. Turap beton merupakan turap yang sering digunakan pada pekerjaan konstruksi, dengan bahan beton yang tahan terhadap keadaan berbeda dengan turap kayu maupun turap baja.

Pelaksanaan pekerjaan galian dan penggunaan sheet pile sebagai dinding penahan tanah, perhitungan stabilitas dan faktor keamanan harus diperhatikan supaya tidak terjadi kesalahan yang merugikan secara materi maupun menimbulkan korban. Penggunaan turap diharapkan menjadi faktor yang dapat mengurangi resiko terjadinya bahaya seperti tanah keruntuhan tanah pada pekerjaan galian atau timbunan.

Desain dinding penahan tanah proyek apartemen bengawan adalah dengan menggunakan tipe turap beton (*Corrugated Concrete Sheet Pile, CCSP*). Tipe tersebut dipilih berdasarkan kemudahan pekerjaan di lapangan dan kualitas bahan yang baik untuk menahan tanah dengan berbagai kondisi tanah selain itu turap tipe ini memiliki nilai estetika yang lebih tinggi dibanding turap jenis lainnya. Perencanaan tersebut akan dikontrol secara manual dengan metode Rankine dan dipadukan dengan program bantu Geo5. Program ini merupakan program yang diciptakan untuk mempermudah perencanaan desain penahan tanah. Analisa perencanaan ini untuk mengetahui kontrol keamanan saat penggalian dan setelah proses penggalian selesai. Agar diperoleh desain perencanaan dinding penahan tanah basement yang aman dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan desain turap *sheet pile* dengan metode manual dan program bantu Geo5.?
2. Bagaimana perencanaan turap *sheet pile* terhadap gaya lateral dengan metode rankine dan program bantu Geo5.?
3. Bagaimana nilai faktor keamanan turap *sheet pile*.?
4. Berapa jumlah tulangan yang dibutuhkan untuk perencanaan turap *sheet pile*.?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dimensi dan nilai stabilitas turap *sheet pile* pada pekerjaan galian proyek apartemen bengawan.
2. Merencanakan turap *sheet pile* yang aman pada pekerjaan galian proyek apartemen bengawan.
3. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan metode manual dengan hasil program bantu Geo5.
4. Menentukan jumlah tulangan yang dibutuhkan untuk turap *sheet pile*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alternatif perencanaan dalam proses konstruksi proyek yang serupa.
2. Sebagai referensi literatur penyusunan Tugas Akhir dengan topik yang serupa.
3. Sebagai pemahaman mengenai perencanaan pekerjaan yang serupa.
4. Menambah pengetahuan tentang program bantu Geo5 sebagai program bantu geoteknik untuk menganalisis perilaku tanah.

E. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini maka diperlukan batasan-batasan masalah pada penulisan penelitian sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data sekunder.
2. Lokasi proyek berada di Jl. Raya Tlogomas No.1, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

3. Tugas Akhir ini hanya merencanakan turap *sheet pile*.
4. Dimensi turap *sheet pile* direncanakan oleh peneliti.
5. Metode pelaksanaan konstruksi yang digunakan dinding penahan tanah tipe Turap Beton (*Carrugated Concrete Sheet Pile*)
6. Perencanaan dikontrol secara manual.
7. Perencanaan dikontrol dengan program bantu Geo5.
8. Masalah yang ditinjau hanya perencanaan turap *sheet pile* pekerjaan galian pada proyek apartemen bengawan.
9. Tidak menghitung estimasi biaya dan waktu pekerjaan metode tersebut.
10. Pekerjaan galian dilakukan pada kedalaman 10 meter.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian perencanaan dengan judul “ Perencanan Dinding Penahan Tanah Jenis *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) pada Pekerjaan Galian Apartemen Bengawan Malang.” Sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian di Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penelitian yang dilakukan oleh Sajali',dkk (2019) dengan judul “Analisa Safety Factor Sheet Pile pada PLTMG Pontianak Peaker dengan Aplikasi Geo5”. Perkembangan konstruksi penahan tanah semakin berkembang pesat seiring optimalisasi penggunaan lahan yang tersedia. Hasil analisis pada PLTMG Pontianak Peaker didapatkan bahwa angka SF pada kondisi tanpa gempa (kondisi aman) = 2.00 dan angka SF pada kondisi gempa = 1.40. Berdasarkan hasil analisa di kala ulang 500 tahun pada analisa struktur dan analisa stabilitas lereng dikatakan “aman” dikarenakan pada kondisi tanpa gempa nilai SF lebih besar dari 2.00 dan kondisi gempa nilai nilai SF lebih besar dari 1.40.

Penelitian yang dilakukan oleh Ansyah (2019) dengan judul “Analisis Stabilitas sheet Pile sebagai Perkuatan Tebing Sungai alam Stadion Sempaja Samarinda “. Hasil yang didapatkan berdasarkan analisis yang dilakukan, dari perhitungan manual diperoleh total panjang sheet pile 4,3 m dan nilai momen maksimum sebesar 3,2 Ton.m. Digunakan turap/sheet pile W-325 A 1000 dengan cracking moment sebesar 11.4 Ton.m, nilai cracking moment turap lebih besar dari nilai momen maksimum jadi dianggap dapat dipakai sebagai perkuatan pada tebing

sungai alam dan dari perhitungan dengan program plaxis, dengan perkuatan sheet pile beton pada panjang 4,3 m diperoleh nilai $SF\ 2,2 > 2$ (aman) dengan displacement sheet pile sebesar 6,05 cm.

Penelitian yang dilakukan oleh astuti,dkk (2019) dengan judul “ Kestabilan Dinding Penahan Tanah Jenis *Corrugated Concrete Sheet Pile* (CCSP) pada Pekerjaan Galian Abutmen Jembatan BH 1751 di Kecamatan Lok Ulo, Kebumen”. Proses Pembuatan abutmen jembatan sering diperlukan adanya penggalian sampai kedalaman dasar abutmen agar pekerjaan penulangan dan pengecoran abutmen dapat dilaksanakan. Pada pekerjaan galian dalam, setiap sisi galian perlu untuk dipasang dinding penahan tipe fleksibel (turap) terlebih dahulu. Metode perhitungan dimulai dari menentukan kedalaman penanaman CCSP yang mampu menghasilkan kestabilan CCSP terhadap gaya guling. Hasil analisa menunjukkan bahwa kedalaman CCSP yang memenuhi syarat keamanan terhadap gaya guling adalah 20 m.

Penelitian yang dilakukan Sadono (2017) dengan judul “Analisa Stabilitas Lereng dengan Program Geo5 dan X Stabl”. Banyak program-program yang telah ada untuk menganalisis maka diperlukan metode yang hasilnya saling mendekati satu sama lain. Pengelolaan data menggunakan SPT dan UCT. Data diambil dari pembangunan jembatan Pogotan-Pacitan dengan ketinggian 30 m dari permukaan tanah. Hasil yang diperoleh dari analisis menggunakan program Geo5 dan X Stabl mendapatkan nilai aman pada lereng yang dibagi menjadi 5 variasi.